

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

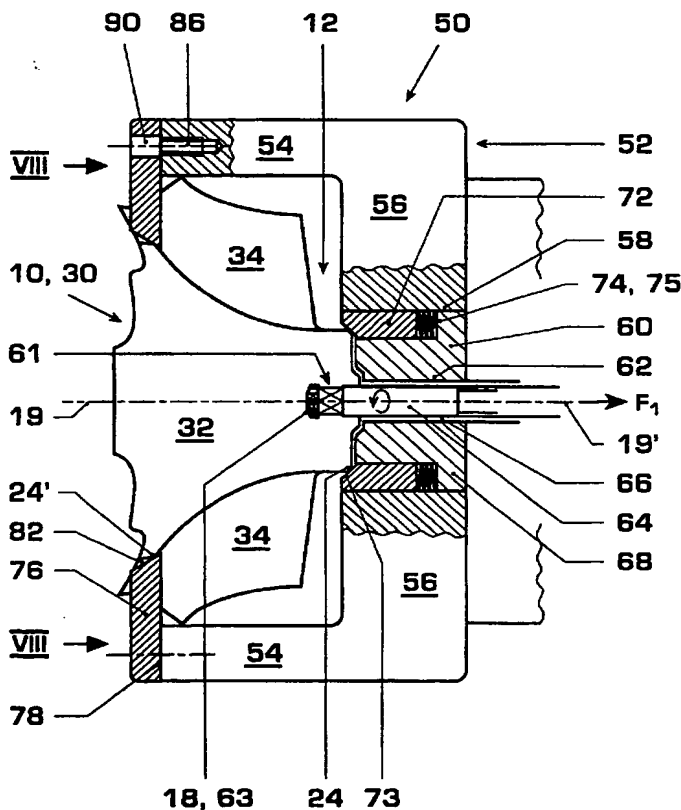
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/012899 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23Q** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ABB TURBO SYSTEMS AG [CH/CH]; Bruggerstrasse 71a, CH-5400 Baden (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000518 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 30. Juli 2003 (30.07.2003) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUELLER, Alfred [CH/CH]; Friedweg 3, CH-5600 Lenzburg (CH). KNECHT, Franz [CH/CH]; Badstrasse 19b, CH-5312 Döttingen (CH).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: ABB SCHWEIZ AG; Intellectual Property (CH-LC/IP), Brown Boveri Strasse 6, CH-5400 Baden (CH).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
- (30) Angaben zur Priorität: 2405676.4 2. August 2002 (02.08.2002) EP

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CHUCKING ROTATIONALLY SYMMETRICAL BODIES AND CONFIGURATION OF THE BODIES TO BE CHUCKED

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM EINSpanNEN ROTATIONSSYMMETRISCHER KÖRPER SOWIE AUSGESTALTUNG DER EINZUSpanNENDEN KÖRPER



(57) Abstract: The invention relates to a method for chucking a rotationally symmetrical body (10) for machining purposes, according to which the first face (12) of said body (10) is pulled against a centring support element (72) by means of a tractive force (F1), which is exerted on the first face (12) of the body (10) along the extension of the rotational axis (19, 19') of said body (10). The invention also relates to a device for chucking a rotationally symmetrical body (10) in order to machine said body, the device comprising a support element (72), against which the body (10) can be pulled and a tractive anchor (64), which can engage with and pull the body (10) axially and concentrically in relation to the rotational axis (19, 19') of the body to be chucked. The positioning of the tractive anchor (64) is configured in such a way that the latter (64) is axially guided with radial play (66) for the axial tractive displacement. The tractive force (F1) of the tractive anchor (64) can preferably be adjusted. The invention also relates to a rotationally symmetrical body (10), in particular a rotor, which on a first face (12) comprises a coupling unit (18) that is centred with the rotational axis (19) of the rotor and a bearing zone (22) comprising at least three bearing surfaces (24) that are arranged concentrically with the rotational axis (19, 19').

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/012899 A2



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Einspannen eines rotationssymmetrischen Körpers (10) zum Zweck der maschinellen Bearbeitung, bei dem der Körper (10) mit seiner ersten Seite (12) mittels einer Zugkraft (F1), die in Verlängerung der Rotationsachse (19, 19') des Körpers (10) an der ersten Seite (12) des Körpers (10) angreift und gegen ein zentrierend wirkendes Stützelement (72) gezogen wird. Vorrichtung zum Einspannen eines rotationssymmetrischen Körpers (10) zum Zweck seiner maschinellen Bearbeitung, die ein Stützelement (72) umfasst, gegen den der Körper (10) gezogen werden kann, und einen Zuganker (64), der axial und konzentrisch zur Rotationsachse (19, 19') des einzuspannenden Körpers (10) an diesem angreifen und ziehen kann. Die Lagerung des Zugankers (64) ist dabei so gestaltet, dass der Zuganker (64) für die axiale Zugbewegung mit radialem Spiel (66) axial geführt ist. Die Zugkraft (F1) des Zugankers (64) ist vorzugsweise einstellbar. Rotationssymmetrischer Körper (10), insbesondere Rotor, der auf einer ersten Seite (12) eine mit seiner Rotationsachse (19) zentrische Kupplungseinheit (18) und einen Auflagebereich (22) mit wenigstens drei konzentrisch zur Rotationsachse (19, 19') angeordnete Auflageflächen (24) aufweist.

**Verfahren und Vorrichtung zum Einspannen rotationssymmetrischer Körper sowie
Ausgestaltung der einzuspannenden Körper**

BESCHREIBUNG

Technisches Gebiet

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Bearbeitung von rotationssymmetrischen Körpern, speziell von Rotoren, wie Verdichterräder, Turbinenräder, Kompressoren und ähnliches. Insbesondere bezieht sie sich auf ein Verfahren zum Einspannen rotationssymmetrischer Körper gemäss dem Oberbegriff des Verfahrensanspruches, eine Vorrichtung zum Einspannen rotationssymmetrischen Körper gemäss dem Oberbegriff des Vorrichtungsanspruches und einen rotationssymmetrischen Körper gemäss dem Oberbegriff des Gegenstandsanspruches.
- 10

Stand der Technik

- Viele rotationssymmetrische Körper, die später als Bauteile in Maschinen eingesetzt oder sonst gebraucht werden, wie z.B. Rohre, Wellen, Spindeln, Räder, Rotoren, werden zu-
- 15 nächst in Form von Rohlingen hergestellt, die die Grundform des gewünschten Körpers aufweisen. Die Rohlinge können z.B. durch Giessen, Sintern, Spritzgiessen, Schmieden usw. hergestellt sein. Um die Rohlinge in die gewünscht endgültige Form zu bringen, bedarf es meist noch einer zerspanenden Nachbearbeitung, wie z.B. Schneiden, Bohren, Drehen, Fräsen, Schleifen etc.. Dazu werden die Körper mittels Spannfutter in eine entsprechende
- 20 Maschine eingespannt. Das Spannfutter umfasst in der Regel eine Spannzange, die für rotationssymmetrische Körper in der Regel wenigstens drei Spannbacken aufweist. Ein zentriertes Einspannen von rotationssymmetrischen Körpern ist mit diesen handelsüblichen Spannfuttern aber nur begrenzt möglich. Die Reproduzierbarkeit des Spannverfahrens ist

- 2 -

daher in der Regel unbefriedigend und führt bei der Bearbeitung eines Werkstückes in mehreren Spannfolgen zu erheblichen Fehlern. Bei präzisionsgegossenen, rotationssymmetrischen Werkstücken können diese Fehler zu nicht tolerierbarem Unwuchtverhalten führen.

5 Darstellung der Erfindung

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit der bzw. mit dem rotationssymmetrische Körper reproduzierbar und mit hoher Präzision koaxial, stabil, eingespannt werden können. Eine weitere Aufgabe ist es, rotationssymmetrische Körper vorzustellen, die einfach und präzise mit dem angegebenen Verfahren und der
10 angegebenen Vorrichtung eingespannt werden können, die das Spannverfahren vereinfachen und die Reproduzierbarkeit verbessern bzw. überhaupt ermöglichen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Verfahrensanspruches, einer Vorrichtung gemäss den Merkmalen des Vorrichtungsanspruches und einem rotationssymmetrischen Körper gemäss den Merkmalen des Gegenstandsanspruches.

15 Bei dem erfindungsgemässen Verfahren zum Einspannen eines rotationssymmetrischen Körpers zum Zweck seiner maschinellen Bearbeitung, wird der rotationssymmetrische Körper mit seiner ersten Seite mittels einer Zugkraft, die in Verlängerung der Rotationsachse des Körpers an der ersten Seite des Körpers angreift, gegen eine zentrierend wirkendes Stützelement gezogen. Durch die Fixierung des rotationssymmetrischen Körpers mittels der
20 entlang seiner Rotationsachse wirkenden Zugkraft an dem zentrierend wirkenden Stützelement kann der Körper nicht verkannten, wie dies sonst in den mit seitlich einwirkender Druckkraft arbeitenden Spannbacken der Fall ist.

Eine zentrierende Wirkung erhält das Stützelement beispielsweise durch Beaufschlagung des Stützelementes mit einer der Zugkraft entgegenwirkenden Federkraft. Ist die Federkraft
25 etwas kleiner als die Zugkraft und so bemessen, dass beim Auftreffen des Körpers auf das

- 3 -

Stützelement das Stützelement zunächst in axialer Richtung nachgibt, so ist es möglich den rotationssymmetrischen Körper noch präziser zentrisch gegen das Stützelement zu ziehen und so zu fixieren. Sehr einfach lässt sich die Zugkraft mit Hilfe einer Art Zuganker auf den Körper übertragen, der z.B. mittels einer Schnellkupplung einfach und schnell mit dem Körper verbunden wird.

Besonders vorteilhaft ist es, den Zuganker mit radialem Spiel axial und konzentrisch zur Rotationsachse des Rotationssymmetrischen Körpers geführt zu bewegen. Das radiale Spiel bewirkt, besonders vorteilhaft im Zusammenspiel mit der Federkraft beaufschlagten Stützelement, eine genaue, zentrische Fixierung gegen das Stützelement ohne Verkannten des Körpers.

Wird der Körper zusätzlich mit einem Auflagebereich, der axial beabstandet zur ersten Seite des Körpers angeordnet und gleich ausgerichtet ist wie die erste Seite, gegen eine axial ortsfeste Zentriereinrichtung gezogen, so erhält man eine noch stabilere Fixierung des Körpers, die die genaue zentrische Position des Körpers auch gegen Vibrationen stabilisiert. Dies ist vor allem bei Bearbeitungen, bei denen mit grossen Kräften auf den Körper eingewirkt wird, sehr vorteilhaft. Dabei ist die zentrierte Einspannung des Körpers, um so stabiler, je näher die Zentriereinrichtung an dem Ort angreift, an dem die zerspanende Bearbeitung angreift

Sehr gute Einspannergebnisse erhält man, wenn man Federkraft, Zugkraft und die Ausgestaltung von Stützelement und gegebenenfalls Zentriereinrichtung abhängig vom einzuspannenden Körper wählt.

Handelt es sich bei dem einzuspannenden rotationssymmetrischen Körper um einen Rotor mit angeformten Schaufeln, so erhält man eine besonders stabile Einspannung, wenn man eine Zentriereinrichtung wählt, deren Zentrierflächen fingerartig zwischen die Schaufeln greifen. Unter Umständen, abhängig vom Material und der Schaufelform, kann es aber auch

- 4 -

vorteilhafter sein, mit einer Zentriervorrichtung zu arbeiten, deren Zentrierflächen mit den Schaufelkanten zusammenwirken.

5 Das oben beschriebene Verfahren zum Einspannen eines rotationssymmetrischen Körpers zum Zweck seiner maschinellen Bearbeitung lässt sich durchführen mit einer Vorrichtung, die einen Zuganker umfasst, der in einer ein Stützelement für den Körper bildenden Wand der Vorrichtung mit radialem Spiel axial derart geführt ist, dass er axial und konzentrisch zur Rotationsachse des einzuspannenden Körpers an diesem angreifen kann.

10 Eine besonders gute Zentrierung lässt sich erreichen, mit einem Stützelement, das in axialer Richtung, vorzugsweise spielfrei, bewegbar ist und, das insbesondere federnd an einem festen Anschlag der Vorrichtung abgestützt ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Stützelement entweder glockenförmig ausgebildet ist, so das es einen einzuspannenden Körper zentrierend umgreifen kann, oder wenn es in Form eines Dornes oder einer Spitze ausgebildet ist, der/die dann zentrierend in eine Aussparung oder konkav ausgebildete Auflageflächen des einzuspannenden Körpers eingreifen kann.

15 Ist der Zuganker mit einer Kupplungsvorrichtung versehen, die vorzugsweise in Form einer Schnellkupplung ausgebildet und mit einer Kupplungseinheit des einzuspannenden Körpers verbindbar ist, so kann der einzuspannende Körper sehr einfach und vor allem schnell in der Vorrichtung eingespannt und auch wieder aus der Vorrichtung entfernt werden.

20 Ist das Stützelement mit konzentrisch zur Rotationsachse des einzuspannenden Körpers angeordneten Stützflächen versehen, so begünstigt dies ein zentrisches einspannen. Besonders gute Ergebnisse erzielt man mit einem Stützelement, dessen Stützflächen gegen die Rotationsachse geneigt sind. Für bestimmte rotationssymmetrische Körper kann es vorteilhaft sein, wenn sich die Stützflächen mindestens entlang eines definierten äusseren Umfanges berühren und eine ringförmige Stützfläche bilden. Für andere rotationssymmetrische

25

- 5 -

Körper kann es günstiger sein, wenn die Stützflächen gleichmässig über den Umfang verteilt sind und sich eher radial erstrecken.

5 Eine axial beabstandet vom Stützelement angeordnete ortsfeste Zentriereinrichtung, die mit konzentrisch zur Rotationsachse des einzuspinnenden Körpers angeordneten und vorzugsweise gegen die Rotationsachse geneigten Zentrierflächen versehen ist, ermöglicht ein noch sichereres einspannen von rotationssymmetrischen Körpern.

10 Besonders gute Einspannergebnisse lassen sich mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung erzielen, bei der die Zugkraft des Zugankers und die der Zugkraft entgegenwirkende Federkraft einstellbar sind. Ebenfalls zu sehr guten Einspannergebnissen tragen austauschbare, unterschiedlich ausgestaltete Stützelemente und bei vorhandener Zentriereinrichtung austauschbare, unterschiedlich ausgestaltete Zentriereinrichtungen bei. Angepasst an den einzuspinnenden Körper (Geometrie, Gewicht, usw.) sind dann Stützelement, Zentriereinrichtung, Federkraft und Zugkraft wählbar. Sehr günstig, vor allem für rotationssymmetrische Körper wie Rotoren mit Laufschaufeln, sind z.B. Zentriereinrichtungen mit gleichmässig über
15 den Umfang verteilten Zentrierflächen, die sich von einem definierten Aussenumfang bis zu einem definierten Innumfang fingerartig gegen die Rotationsachse erstrecken. Die Anzahl der Zentrierflächen muss dann freilich abgestimmt sein auf die Anzahl Laufschaufeln des Rotors, so dass die Zentrierflächen zwischen die Laufschaufeln eingreifen.

20 Besonders geeignet für das Einspannen nach dem erfindungsgemässen Verfahren in die erfindungsgemässe Vorrichtung sind rotationssymmetrischer Körper, insbesondere Rotoren, die auf einer ersten Seite eine mit ihrer Rotationsachse zentrische Kupplungseinheit und einen Auflagebereich mit wenigstens drei konzentrisch zur Rotationsachse angeordnete Auflageflächen aufweisen. Die Auflageflächen sind dabei vom Zentrum des Körpers weg zur ersten Seite hin ausgerichtet. Die Kupplungseinheit ist auf Zug beanspruchbar und lässt
25 sich besonders einfach mit einer gegengleich ausgestalteten Kupplungsvorrichtung verbinden. Für ein schnelles Ein- und Ausspannen ist es vorteilhaft, wenn die Kupplungseinheit in Form einer Schnellkupplung ausgestaltet ist. Sehr einfach lässt sich dies realisieren mit ei-

- 6 -

ner Kupplungseinheit, die im wesentlichen die Form eines im Körper angeordneten konzentrischer Hohlzylinders oder Hohlpolygons hat. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Kupplungseinheit als die eine Hälfte eines Bajonettverschlusses, in einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung als die eine Hälfte einer Schraubverbindung ausgebildet. Vorteilhaft
5 weist der Bajonettverschluss einen Anschlag als Überdrehschutz auf, wie dies für Bajonettverschlüsse bekannt ist. Besonders präzise lässt sich ein rotationssymmetrischer Körper einspannen, wenn die Auflageflächen zur Rotationsachse hin geneigt sind und mit der Rotationsachse einen stumpfen Winkel α im Bereich von 100° bis 170° , vorzugsweise 120° bis 150° und insbesondere 135° einschließen. Die Auflageflächen können hierfür aber auch als
10 zur Rotationsachse und zur ersten Seite hin konvex oder konkav gebogene Flächen ausgestaltet sein. Je nach Gewicht und Geometrie des rotationssymmetrischen Körpers kann es vorteilhaft sein, wenn die Auflageflächen miteinander verbunden sind und eine geschlossene Ringfläche bilden.

Sind auf der zweiten Seite des Körpers wenigstens drei konzentrische Zentrierbereiche vorgesehen, deren Auflageflächen gegen die erste Seite des Körpers ausgerichtet und vorzugsweise zur Rotationsachse hin geneigt sind, so lässt sich der Körper auch mit Hilfe einer Zentriereinrichtung einspannen und so besonders gut fixieren. Auch hier hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Auflageflächen gegen die Rotationsachse geneigt ausgebildet sind. Der Neigungswinkel β für die Auflageflächen der Zentrierbereiche liegt im Bereich von
15 15° bis 100° , vorzugsweise 20° bis 60° und insbesondere bei 30° . Eine andere gute Möglichkeit besteht darin diese Auflageflächen als zur Rotationsachse hin konvex oder konkav gebogene Flächen auszubilden. Auch hier kann es vorteilhaft sein, wenn die Auflageflächen miteinander verbunden sind und eine Ringfläche bilden.

Weist der Körper eine Markierung auf, die eine immer gleiche Orientierung des Körpers im
25 Raum ermöglicht, so kann auch beim Umspannen ein immer gleiches und präzises Einspannen sichergestellt werden.

- 7 -

Am einfachsten ist der rotationssymmetrische Körper als Gusskörper herstellbar. Dabei können die Kupplungseinheit, die Auflageflächen und vorzugsweise, wenn vorhanden, auch die Markierung bereits einfach und kostengünstig im wesentlichen gusstechnisch hergestellt werden.

- 5 Auch Rotoren insbesondere mit einstückig angeformten Laufschaufeln lassen sich sehr vorteilhaft in der Form oben beschriebener rotationssymmetrischer Körper herstellen. Besonders vorteilhaft bei solchen Rotoren ist es, die Auflageflächen zumindest auf der zweiten Seite des Körpers zwischen den Laufschaufeln anzuordnen und die Kupplungseinheit vorzugsweise in der Nabe zu integrieren.
- 10 Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand weiterer abhängigen Patentansprüche.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen
15 rein schematisch:

Fig. 1 im Schnitt entlang seiner Rotationsachse einen erfindungsgemässen rotationssymmetrischen Körper;

20 Fig. 2 im Schnitt entlang seiner Rotationsachse eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemässen rotationssymmetrischen Körpers und zwar in Form eines Rotors;

Fig. 3 den rotationssymmetrischen Körper aus Fig. 2 obere Bildhälfte im Schnitt entlang der Linie III-III;

- 8 -

Fig. 4 den rotationssymmetrischen Körper aus Fig. 2 untere Bildhälfte im Schnitt entlang der Linie III-III;

Fig. 5 ebenfalls im Schnitt entlang seiner Rotationsachse eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemässen rotationssymmetrischen Körpers in Form eines Rotors;

Fig. 6 die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Einspannen rotationssymmetrischer Körper in einer Teilansicht im Schnitt entlang der Rotationsachse der einzuspannenden Körper;

Fig. 7 den rotationssymmetrischen Körper aus Fig. 2 eingespannt in der in Fig. 6 dargestellt erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 8 eine Ausführungsform einer zur erfindungsgemässen Vorrichtung gehörenden Zentriereinrichtung in Seitenansicht gemäss Pfeilen VIII- VIII in Fig. 6; und

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform einer Zentriereinrichtung in analoger Darstellung zu Fig. 8.

Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die beschriebene Ausführungsform steht beispielhaft für den Erfindungsgegenstand und hat keine beschränkende Wirkung.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt einen rotationssymmetrischen Körper 10, in Form eines auf einer ersten Seite 12 mittels eines angeformten Deckels 14 geschlossenen Hohlzylinders 16. Der Deckel 14

- 9 -

auf der ersten Seite 12 des Körpers 10 weist eine Kupplungseinheit 18 auf, die sich im wesentlichen in Richtung der Rotationsachse 19 des rotationssymmetrischen Körpers 10 erstreckt. Die Kupplungseinheit 18 ist die erste Hälfte einer Schnellkupplung, die in diesem Beispiel als Bajonettverschluss 20 ausgestaltet ist. Die Kupplungseinheit 18 ist auf Zug beanspruchbar. Sie ist in Form von hohlzylindrischen und hohlpolygonen Formen unterschiedlichen Durchmessers ausgebildet (vgl. Schnitte A, B, C, ZA), die derart aufeinander folgen, dass eine gegengleich ausgebildete Kupplungsvorrichtung, die die zweite Hälfte der Schnellkupplung bildet, axial in die Holforn der Kupplungseinheit 18 eingeschoben und dann durch eine Drehung verriegelt werden kann. Für die Verriegelung ist eine Ausnehmung 21 im Kopfbereich A der Kupplungseinheit 18 vorgesehen, in die ein entsprechender Verriegelungsstift der einzuschubenden zweiten Hälfte der Schnellkupplung eingreifen kann. Ebenfalls auf der ersten Seite 12 des rotationssymmetrischen Körpers 10 ist wenigstens ein Auflagebereich 22 vorgesehen, der wie in der unteren Bildhälfte der Fig. 1 dargestellt, drei konzentrisch zu der Rotationsachse 19 angeordnete Auflageflächen 24 aufweist, die in einem Winkel α von etwa 135° zu Rotationsachse 19 geneigt und gleichmässig über den Umfang verteilt sind. Der Neigungswinkel α kann den jeweiligen Anforderungen angepasst in einem Bereich von 100° bis 170° liegen. Als besonders geeignet haben sich Winkel α im Bereich von 120° bis 150° und speziell von 135° herausgestellt. Auf einer zweiten Seite 26 des rotationssymmetrischen Körpers 10, die der ersten Seite 12 gegenüberliegt, ist in der unteren Bildhälfte der Fig. 1 dargestellten Ausführungsform axial beabstandet zum Auflagebereich 22 ein Zentrierbereich 28 vorgesehen, der drei konzentrisch zur Rotationsachse 19 angeordnete Auflageflächen 24' aufweist, die gegen die erste Seite 12 und gegen die Rotationsachse 19 geneigt sind. Der Neigungswinkel β beträgt etwa 30° . Es ist aber auch ein Neigungswinkel β im Bereich zwischen 15° und 100° möglich. In dem in der unteren Bildhälfte gezeigten Beispiel berühren die Auflageflächen 24' einander in Umfangsrichtung und bilden eine Ringfläche. Statt geneigten Auflageflächen 24', sind grundsätzlich auch gegen die erste Seite 12 und die Rotationsachse 19 konvex oder konkav gewölbte Auflageflächen 24' im Zentrierbereich 28 denkbar (nicht dargestellt).

- 10 -

Wie in der oberen Bildhälfte der Fig. 1 dargestellt, können auf der ersten Seite 12 des rotationssymmetrischen Körpers 10 statt einem auch mehrere Auflagebereiche 22 vorgesehen sein. Die obere Bildhälfte der Fig. 1 zeigt auf der ersten Seite 12 des rotationssymmetrischen Körpers 10 zwei Auflagebereiche 22 mit jeweils zur ersten Seite 12 und gegen die Rotationsachse 19 konvex gebogenen Auflageflächen 24, die in diesem Beispiel jeweils als geschlossene Ringflächen ausgebildet sind. Die beiden ringförmigen Auflageflächen 24 sind mit Hilfe einer in die Stirnseite des Deckels 14 eingearbeiteten Schulter sowohl axial als auch radial voneinander beabstandet angeordnet. Natürlich ist es auch denkbar statt konkaven Auflageflächen 24 konvex gebogene Auflageflächen vorzusehen (nicht dargestellt). Wie das in der oberen Bildhälfte dargestellte Beispiel zeigt, kann der Zentrierbereich 28 auf der zweiten Seite 26 des rotationssymmetrischen Körpers 10 auch weggelassen werden, wenn er z.B. bei geringem Gewicht des Körpers 10 und geringer axialer Ausdehnung für das sichere und zentrische Einspannen nicht nötig ist. Der in Fig. 1 gezeigte Körper 10 ist ein Beispiel für ein Rohrstück, bei dem der Deckel 14 mit der Kupplungseinheit 18 nach der abgeschlossenen Bearbeitung abgetrennt wird. Ähnlich ausgestaltete Körper, bei denen der Deckel 14 mit der Kupplungseinheit 18 entweder nur zum Teil oder gar nicht abgetrennt werden, können z.B. als Gehäuseteile dienen.

Fig. 2 zeigt einen rotationssymmetrischen Körper 10, der in Form eines Rotors 30 mit einer Nabe 32 und mit an die Nabe 32 angeformten Laufschaufeln 34 ausgebildet ist. Die Nabe 32 überragt auf der ersten Seite 12 des Rotors 30 axial die Laufschaufeln 34. Der Übergang von einer etwa zylindrischen Aussenfläche 36 dieses überstehenden Teils der Nabe 32 zu dessen Stirnseite 38 ist als Auflagebereich 22 mit einer konvex gegen die erste Seite 12 und die Rotationsachse 19 geneigten, ringförmigen Auflagefläche 24 gestaltet. Auf der ersten Seite 12 des Rotors 30 ist in der Nabe 32 eine Kupplungseinheit 18 vorgesehen. Die Kupplungseinheit 18 ist identisch mit dem in Fig. 1 gezeigten Bajonettverschluss 18/20. Auf der zweiten Seite 26 des Rotors ist ein Zentrierbereich 28 vorgesehen, der axial zur zweiten Seite hin die Laufschaufeln 34 überragt. Der Zentrierbereich 28 weist Auflageflächen 24' auf, die gegen die erste Seite 12 und die Rotationsachse 19 des Rotors 30 geneigt sind.

- 11 -

Der Neigungswinkel β beträgt in diesem Beispiel etwa 20° . Die einzelnen Auflageflächen 24' sind in diesem Beispiel in Umfangsrichtung miteinander verbunden und bilden eine Ringfläche. Der in dieser Figur dargestellte Rotor 30 ist ein in einem Stück gegossener Rotor 30 der zwischen zwei Laufschaufeln 34 auf der Nabe 32 eine eingegossene Markierung 9 aufweist, die eine immer gleiche Orientierung des Rotors 30 im Raum und damit ein immer genau gleiches Einspannen in einer erfindungsgemässen Vorrichtung erlaubt.

In Figur 3 ist als weiteres Beispiel eines rotationssymmetrischen Körpers 10 eine weitere Ausführungsform eines Rotors 30 mit Nabe 32 und Laufschaufeln 34 abgebildet. Der Rotor 30 ist im Prinzip aufgebaut wie derjenige in Fig. 2. Der Zentrierbereich 28 auf der zweiten Seite des Rotors 30 ragt in diesem Fall aber nicht axial über die Laufschaufeln 34 hinaus. Vielmehr sind die Auflageflächen 24' des Zentrierbereiches 28 in diesem Fall gleichmässig über dem Umfang verteilt in einem konzentrischen Ring zwischen den Laufschaufeln 34 angeordnet. Um sie besser kenntlich zu machen sind sie mit einer grösseren Strichstärke gezeichnet. Die Auflageflächen 24' sind in diesem Fall konkav gewölbt gegen die erste Seite 12 des Rotors 30 und seine Rotationsachse 19 ausgebildet. Auf der ersten Seite 12 des Rotors 30 ist, wie bei dem Rotor in Fig. 2, der Übergang von der etwa zylindrischen Aussenfläche 36 des überstehenden Teils der Nabe 32 zur Stirnseite 38 als Auflagebereich 22 mit einer konvex gegen die erste Seite 12 und die Rotationsachse 19 geneigten, ringförmigen Auflagefläche 24 gestaltet. In der Nabe 32 ist auf der ersten Seite 12 des Rotors 30 wiederum eine Kupplungseinheit 18 vorgesehen. Bei der in der oberen Bildhälfte dargestellten Kupplungseinheit 18 handelt es sich wieder um eine Hälfte einer Schnellkupplung insbesondere um eine weitere Ausführungsform eines Bajonettverschlusses 40. Die in der oberen Bildhälfte der Fig. 3 dargestellte eine Hälfte dieser Schnellkupplung ist in Fig. 4 im Voll-durchmesser im Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3 dargestellt. Sie weist radial in den Hohlzylinder der Kupplungseinheit 18/40 vorspringende Kreissegmentflansche 42 auf, die voneinander beabstandet, gleichmässig über den Umfang verteilt sind. Als Überdrehenschutz 41 weisen die Kreissegmentflansche 42 Vorsprünge 43 auf, die jeweils axial in den Hohlzylinder hineinragen und an der in Urzeigerrichtung gelegenen Seite jedes Kreissegmentflan-

- 12 -

5 sches 42 angeordnet sind. Zur Verriegelung ist in der Kupplungseinheit 18/40 eine rampen-
förmige Ausnehmung 44 vorgesehen, die zur Aufnahme eines Verriegelungselementes der
einzuschiebenden Kupplungsvorrichtung dient. Ein als Zapfen mit gegengleich ausgebilde-
ten Kreissegmentflanschen ausgebildete Kupplungsvorrichtung, die die zweite Hälfte dieser
10 Schnellkupplung bildet, kann mit ihren Flanschen versetzt zu den Kreissegmentflanschen 42
der Kupplungseinheit 18/40 axial in die Kupplungseinheit 18/40 eingeschoben und dann
durch eine Rechtsdrehung verriegelt werden. Die Kreissegmentflansche der beiden Hälften
der Schnellkupplung hintergreifen dann einander, wobei die Kreissegmentflansche mit den
als Überdrehenschutz 41 ausgebildeten Vorsprüngen 43 in Anschlag gebracht werden und
15 das Verriegelungselement kraftschlüssig in die Ausnehmung 44 eingreift, was eine kraft-
schlüssige Sicherung gegen ein zurückdrehen ergibt und eine Sicherung gegen axiales ver-
schieben. Der über die Laufschaufeln 34 hinausragende Teil der Nabe 32 kann bei Bedarf
... nach der abgeschlossenen Bearbeitung abgetrennt werden.

15 In der unteren Bildhälfte der Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform einer Kupplungseinheit
18 dargestellt, die in Fig. 5 nochmals in vollem Durchmesser im Schnitt entlang der Linie V-V
der Fig. 3 gezeigt ist. Es handelt sich hier um eine erste Hälfte einer Schraubverbindung 46,
die als Hohlzylinder mit Innengewinde 48 ausgebildet ist, und mit einer gegengleich ausge-
bildeten Kupplungsvorrichtung verbunden werden kann.

20 Die Fig. 6 und 7 zeigen eine erfindungsgemässe Vorrichtung 50 zum Einspannen rotations-
symmetrischer Körper 10 in einer Teilansicht im Schnitt entlang der Rotationsachse 19 der
einzuspannenden Körper 10. Fig. 6 zeigt die erfindungsgemässe Vorrichtung 50 ohne ein-
zuspannenden Körper 10, während Fig. 7 den rotationssymmetrischen Körper aus Fig. 5
eingespannt in die Vorrichtung 50 zeigt.

25 Die Vorrichtung 50 umfasst ein Tragelement 52 mit einer hohlzylindrischen Wand 54 und
einen den Hohlzylinder 54 auf einer Seite verschliessenden Boden 56. Das Tragelement 52
weist eine Achse 19' auf, die mit der Rotationsachse 19 der einzuspannenden Körper 10
zusammenfällt. Eine zur Achse 19' konzentrische Ausnehmung 58 im Boden 56 dient zur

- 13 -

- Aufnahme eines Anschlages 60. Der Anschlag 60 ist ein Vollzylinder und weist konzentrisch zur Achse 19' eine Durchgangsöffnung 62 auf, in der ein Zuganker 64 mit radialem Spiel 66 axial geführt ist. Der Zuganker 64 weist an seinem Arbeitsende 61 eine Kupplungsvorrichtung 63 auf, die mit der Kupplungseinheit 18 der einzuspannenden Körper verbindbar ist.
- 5 Der Zuganker 64 als ganzes, oder aber nur seine Kupplungsvorrichtung 63, sind austauschbar und angepasst an die Kupplungseinheit der einzuspannenden Körper unterschiedlich gestaltet. Der Zuganker 64 ist um seine Achse 19' drehbar und in axialer Richtung hin und her bewegbar. Über eine steuerbare Hydraulik oder Pneumatik (nicht dargestellt) kann der Zuganker 64 betätigt und die Zugkraft F1 eingestellt werden.
- 10 Der feste Anschlag 60 weist auf seiner dem einzuspannenden Körper 10 abgewandten Seite einen breiten Ringflansch 68 auf, dessen Durchmesser etwa dem Durchmesser der Ausnehmung 58 entspricht. Er ist über diesen Ringflansch 68 beispielsweise mittels einer Presspassung in der Ausnehmung 58 des Tragelementes 53 fixiert. Auf seiner dem Ringflansch 68 gegenüberliegenden Seite besitzt der Anschlag 60 einen geringeren Durchmesser als die Ausnehmung 58, so dass ein ringförmiger Spalt 70 zwischen dem Boden 56 des Tragelementes 52 und dem Anschlag 60 resultiert. In diesem Spalt 70 ist ein Stützelement 72 angeordnet, das axial bewegbar und federnd auf dem Ringflansch 68 des festen Anschlages 60 abgestützt ist. Die Federkraft F2 der federnden Abstützung 74 ist in entgegengesetzte Richtung zur Zugkraft F1 ausgerichtet. Das Stützelement 72 und die federnde Abstützung 74 sind auswechselbar und angepasst an die einzuspannenden Körper 10 unterschiedlich gestaltet. Das Stützelement 72 weist Stützflächen 73 auf, die gegen die Achse 19' geneigt sind und in diesem Beispiel einander in Umfangsrichtung berühren und eine Ringfläche bilden. Wie in Fig. 7 ersichtlich wirken die Stützflächen 73 des Stützelementes 72 mit den Auflageflächen 24 des Auflagebereiches 22 auf der ersten Seite 12 des rotationssymmetrischen Körpers 10 zusammen. Die federnde Abstützung 74 des Stützelementes 72 ist so ausgelegt, dass beim Anziehen eines rotationssymmetrischen Körpers 10 mittels des Zugankers 64 gegen das Stützelement 72, das Stützelement 72 zunächst in axialer Richtung zurückweicht bis entweder bei Verwendung einer mechanischen Feder 75, wie sie
- 15
20
25

- 14 -

in diesem Beispiel gezeigt ist, diese ganz gespannt, d.h. z.B. ganz zusammengedrückt, ist oder sich die Federkraft F_2 und die Zugkraft F_1 im Gleichgewicht befinden (letzteres bei mechanischen Federn oder hydraulisch gesteuerter Federung möglich). Für einzuspannende rotationssymmetrische Körper 10 mit geringer axialer Ausdehnung und einem geringen
5 Gewicht lässt sich bereits so eine sehr genaue und sichere zentrische Einspannung erreichen.

Bei grösseren Körpern 10 mit höherem Gewicht ist es günstig mit einer Zentriereinrichtung 76 zu arbeiten. Wie Stützelement 72 und Zuganker 64 bzw. Kupplungsvorrichtung 63 des Zugankers 64 sind auch austauschbare und verschieden gestaltete Zentriereinrichtungen 76
10 vorgesehen. Beispiele dafür sind in den Fig. 8 und 9 gezeigt. Die Zentriereinrichtung 76 ist im wesentlichen scheibenförmig ausgebildet mit einer zentralen Öffnung 80. Konzentrisch um die Öffnung 80 sind Zentrierflächen 82 vorgesehen, die in den in den Fig. 6 bis 8 gezeigten Beispielen gegen die Achse 19 geneigt sind. Die Zentrierflächen 82 sind angepasst an den einzuspannenden Körper so gestaltet und verteilt, dass sie mit den Auflageflächen 24'
15 des Zentrierbereiches 28 des einzuspannenden Körpers 10 zusammenwirken können. Dazu können die Zentrierflächen 82 fingerartig in die zentrale Öffnung 80 der scheibenförmigen Zentriereinrichtung 76 hineinragen, wie dies in Fig. 8 gezeigt ist. Eine solche Ausgestaltung ist sinnvoll, wenn der einzuspannende Körper 10 beispielsweise ein Rotor 30 ist und die Auflageflächen 24' zwischen den Laufschaufeln 34 angeordnet sind, wie bei dem in Fig. 3
20 gezeigten Rotor 30. In anderen Fällen kann es dagegen sinnvoll sein eine Zentriereinrichtung 76 zu verwenden, deren Zentrierflächen 82 einander in Umfangsrichtung berühren und so eine ringförmige Zentrierfläche bilden, wie dies in Fig. 9 gezeigt ist. Um Material einzusparen, und/oder wenn dies beispielsweise bezüglich der Schwingsteifigkeit wünschenswert ist, kann die Zentriereinrichtung 76 Aussparungen 84 aufweisen, wie dies in der oberen
25 Bildhälfte der Fig. 9 gezeigt ist oder aber es kann eine volle Ringscheibe verwendet werden, wie dies in der unteren Bildhälfte der Fig. 9 gezeigt ist. Es gibt beliebige weitere Ausführungsformen für die Zentrierscheibe 76. So können die Zentrierflächen 82 auf Kreisen verschiedener Durchmesser angeordnet sein oder es können mehrfach Scheiben zum Einsatz

- 15 -

kommen, bei denen die Zentrierflächen 82 axial beabstandet zueinander und gegebenenfalls auf unterschiedlichen Kreisdurchmessern angeordnet sind.

Um die Zentrierscheiben 76 austauschen zu können, sind an der Stirnseite 78 der zylindrischen Wand 54 des Tragelementes 52 Gewindeöffnungen 86 vorgesehen. Die Zentriereinrichtung 76 weisen Öffnungen 90 auf, die mit den Gewindeöffnungen 86 in Deckung gebracht werden können. Mittels Schrauben, die durch die Öffnungen 90 der Zentriereinrichtungen 76 hindurch gesteckt und in die Gewindeöffnungen der Wand 54 eingeschraubt werden, werden die Zentriereinrichtungen am Tragelement 52 lösbar fixiert.

Um rotationssymmetrischen Körper 10 unterschiedlicher axialer Länge einspannen zu können, ist es denkbar, dass die Zylinderwand 54 in der Länge verstellbar ausgestaltet ist oder die Zentriereinrichtungen statt an dem Tragelement an einem eigenen Träger fixiert sein können, der in Achsrichtung verschiebbar ist. Auch bezüglich des Anschlages 60 sind Modifikationen denkbar. So kann der Anschlag 60 z.B. auch einstückig mit dem Tragelement 52 ausgebildet sein. Oder er kann als austauschbares Element vorgesehen sein, dessen dem einzuspannenden Körper 10 zugewandten Stirnseite angepasst an die jeweiligen Anforderungen unterschiedlich gestaltet ist. Statt einer Presspassung muss die Fixierung dann mit Hilfe anderer geeigneter Mittel, wie Schrauben oder Spannverbindungen hergestellt werden.

Soll nun ein erfindungsgemäss ausgestalteter, rotationssymmetrischer Körper 10 in einer erfindungsgemässen Vorrichtung 50 eingespannt werden, so wird der Zuganker 64 axial durch die Durchgangsöffnung 62 des Anschlages 60 auf den rotationssymmetrischen Körper 10 zu bewegt. Die Kupplungsvorrichtung 63 des Zugankers 64 wird in die Kupplungseinheit 18 des rotationssymmetrischen Körpers 10 eingeschoben und der Zuganker 64 verdreht, so dass der Zuganker 64 mittels der Kupplungsvorrichtung 18 lösbar aber zugfest mit dem rotationssymmetrischen Körper 10 verbunden ist. Der Zuganker 64 wird durch die Durchgangsöffnung 62 axial zurückgezogen und die Auflageflächen 24 des Auflagebereiches 22 mit den Stützflächen 73 des Stützelementes 72 in Kontakt gebracht. Bei Verwendung einer Zentriereinrichtung 76 sollten etwa zu diesem Zeitpunkt auch die Auflageflächen

- 16 -

- 24' des Zentrierbereiches 28 des rotationssymmetrischen Körpers 10 mit den Zentrierflächen 82 der Zentrierereinrichtung 76 in Kontakt kommen. Beim weiteren Anziehen gibt das Stützelement 72 axial ein wenig nach, bis die Federkraft F2 und die Zugkraft F1 im Gleichgewicht sind bzw. die Feder 75 entsprechend zusammengedrückt ist und das Stützelement
- 5 72 voll auf dem Ringflansch 68 des Anschlages 60 abgestützt ist. Durch die spezielle Ausgestaltung der Stützflächen 73, Zentrierflächen 82 und Auflageflächen 24, 24' - gewölbt bzw. geneigt -, richtet sich der rotationssymmetrische Körper 10 beim Anziehen gegen die Stützflächen 73 bzw. Stütz- und Zentrierflächen 73, 82 von selber coaxial zentrisch aus. Das federnd nachgebende Stützelement 72 unterstützt dies. Durch die axiale Führung des Zug-
- 10 ankers 64 mit radialem Spiel 66 kann ein Verkannten vermieden werden. Weist der einzuspannende Körper 10 eine Markierung 9 auf, die es erlaubt ihn jeweils mit genau der gleichen räumlichen Orientierung in der Vorrichtung 50 einzuspannen, so ist auch bei einem eventuell nötigen Umspannen wieder ein exaktes, zentrisches Einspannen möglich. Ist die Markierung 9 bei einem Gusskörper bereits in den gegossenen Körper eingebracht, so können
- 15 unerwünschte Unwuchteffekte, wie Sie bei nachträglich mechanisch eingebrachten Markierungen auftreten können, vermieden werden. Es versteht sich von selbst, dass eingegossene Markierungen so angebracht sein sollten, dass sie auch am eingespannten Körper möglichst noch sichtbar sind und bei Gebrauch des fertig bearbeiteten Körpers, diesen in seiner Funktion nicht beeinträchtigen.
- 20 Es versteht sich, dass die individuellen Ausgestaltungen der einzelnen Elemente der rotationssymmetrischen Körper und der Vorrichtung vom Fachmann in technisch sinnvoller Weise beliebig kombiniert werden können.

- 17 -

Bezugszeichenliste			
	10	rotationssymmetrischer Körper	40 73
	12	erste Seite	74
5	14	Deckel	75
	16	Hohlzylinder	76
	18	Kupplungseinheit	78
	19, 19'	Rotationsachse	45 80
	20	Bajonettverschluss	82
10	22	Auflagebereich	84
	24, 24'	Auflagefläche	86
	26	zweite Seite	90
	28	Zentrierbereich	
	30	Rotor	
15	32	Nabe	
	34	Laufschaufel	
	36	zylindrische Aussenfläche	
	38	Stirnseite	
	40	Bajonettverschluss	
20	41	Überdrehschutz	
	42	Kreissegmentflansch	
	43	Vorsprung	
	44	rampenförmige Ausnehmung	
	46	Schraubverbindung	
25	48	Innengewinde	
	50	erfindungsgemässe Vorrichtung	
	52	Tragelement	
	54	Hohlzylinderwand	
	56	Boden	
30	58	Ausnehmung	
	60	Anschlag	
	61	Arbeitsende Zuganker	
	62	Durchgangsöffnung	
	63	Kupplungsvorrichtung	
35	64	Zuganker	
	66	radiales Spiel	
	68	Ringflansch	
	70	Spalt	
	72	Stützelement	
		Stützflächen	
		federnde Abstützung	
		Feder	
		Zentriereinrichtung	
		Stirnseite	
		zentrale Öffnung	
		Zentrierfläche	
		Aussparung	
		Gewindeöffnung	
		Öffnung	

PATENTANSPRUECHE

1. Verfahren zum Einspannen eines rotationssymmetrischen Körpers zum Zweck der maschinellen Bearbeitung, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10) mit seiner ersten Seite (12) mittels einer Zugkraft (F1), die in Verlängerung der Rotationsachse (19, 19') des Körpers (10) an der ersten Seite (12) des Körpers (10) angreift, gegen ein zentrierend wirkendes Stützelement (72) gezogen wird.
5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (72) mit einer der Zugkraft (F1) entgegengesetzten Federkraft (F2) beaufschlagt wird, die Federkraft (F2) etwas kleiner als die Zugkraft (F1) und so bemessen ist, dass beim Auftreffen
10 des Körpers (10) auf das Stützelement (72) das Stützelement (72) zunächst in axialer Richtung nachgibt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugkraft (F1) mit Hilfe eines Zugankers (64) auf den Körper (10) übertragen wird, der vorzugsweise mittels einer Schnellkupplung (20, 40, 46) mit dem Körper (10) verbunden wird.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuganker (64) mit radialem Spiel (66) axial und konzentrisch zur Rotationsachse (19, 19') des rotationssymmetrischen Körpers (10) geführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10) mit einem Zentrierbereich (28), der axial beabstandet zur ersten Seite (12) des
20 Körpers (10) angeordnet und gleich ausgerichtet ist wie die erste Seite (12), gegen eine Zentriereinrichtung (76) gezogen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Federkraft (F2), Zugkraft (F1) und Ausgestaltung von Stützelement (72) und falls vorhanden Zentriereinrichtung (76) abhängig vom einzuspannenden Körper (10) gewählt werden.

- 19 -

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Einspannen eines Rotors (30) als rotationssymmetrischen Körper (10), der vorzugsweise angeformte Laufschaufeln (34) aufweist, eine Zentrier Einrichtung (76) gewählt wird, die fingerartig zwischen die Laufschaufeln (34) eingreifende Zentrierflächen (82) aufweist.
- 5
8. Vorrichtung zum Einspannen eines rotationssymmetrischen Körpers 10 zum Zweck seiner maschinellen Bearbeitung, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zuganker (64) vorgesehen ist, der in der Vorrichtung (50) derart gelagert ist, dass er axial und konzentrisch zur Rotationsachse (19, 19') des einzuspannenden Körpers (10) an diesem angreifen kann und für die axiale Zugbewegung mit radialem Spiel (66) axial geführt ist, wobei die Zugkraft (F1) des Zugankers (64) vorzugsweise einstellbar ist, und dass ein Stützelement (72) vorgesehen ist, gegen das der einzuspannende, rotationssymmetrischen Körper (10) mit Hilfe des Zugankers (64) ziehbar ist.
- 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (72) an einem Anschlag (60) der Vorrichtung (50) derart federnd abgestützt ist, dass es in Achsrichtung (19, 19') des einzuspannenden Körpers (10) bewegbar ist, wobei die Federkraft (F2) der Zugkraft (F1) entgegenwirkt und vorzugsweise einstellbar ist.
- 15
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuganker (64) mit einer Kupplungsvorrichtung (63) versehen ist, die mit einer Kupplungseinheit (18) des einzuspannenden Körpers (10) verbindbar ist und vorzugsweise als die eine Hälfte einer Schnellkupplung (20, 40, 46) ausgebildet ist.
- 20
11. Vorrichtung einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (72) mit konzentrisch zur Rotationsachse (19, 19') des einzuspannenden Körpers (10) angeordneten Stützflächen (73) versehen ist, die vorzugsweise gegen die Rotationsachse (19, 19') geneigt sind und/oder sich entlang eines definierten Umfangs berühren und eine ringförmige Stützfläche bilden.
- 25

- 20 -

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** axial beabstandet vom Stützelement (72) eine Zentriereinrichtung (76) vorgesehen ist, die mit konzentrisch zur Rotationsachse (19, 19') des einzuspannenden Körpers (10) angeordneten und vorzugsweise gegen die Rotationsachse (19, 19') geneigten Zentrierflächen (82) versehen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierflächen (82) gleichmässig über den Umfang verteilt sind und sich von einem definierten Aussenumfang bis zu einem definierten Innumfang fingerartig gegen die Rotationsachse (19, 19') erstrecken und/oder sich insbesondere entlang eines definierten Umfanges berühren und eine ringförmige Zentrierfläche bilden.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedlich ausgestaltete, austauschbare Stützelemente (72) und bei vorhandener Zentriereinrichtung (76) unterschiedlich ausgestaltete, austauschbare Zentriereinrichtungen (76) vorgesehen sind, die angepasst an den einzuspannenden Körper (10) wählbar sind.
15. Rotationssymmetrischer Körper, insbesondere Rotor, **dadurch gekennzeichnet, dass** er auf einer ersten Seite (12) eine mit seiner Rotationsachse (19) zentrische, auf Zug beanspruchbare Kupplungseinheit (18) und einen Auflagebereich (22) mit wenigstens drei konzentrisch zur Rotationsachse (19) angeordneten Auflageflächen (24) aufweist.
16. Rotationssymmetrischer Körper nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinheit (18) mit einer gegengleich ausgestalteten Kupplungsvorrichtung verbindbar ist und vorzugsweise als die eine Hälfte einer Schnellkupplung (20, 40, 46) ausgebildet ist.
17. Rotationssymmetrischer Körper nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinheit (18) im wesentlichen die Form eines im Körper (10) angeordneten konzentrischer Hohlzylinders und/oder Hohlpolygons hat.

- 21 -

18. Rotationssymmetrischer Körper nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinheit (18) als die eine Hälfte eines Bajonettverschlusses (20, 40), und zwar insbesondere eines Bajonettverschlusses (20, 40) mit einem Überdrehenschutz (41), oder als die eine Hälfte einer Schraubverbindung (46) ausgebildet ist.
- 5 19. Rotationssymmetrischer nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageflächen (24) zur Rotationsachse (19) hin geneigt sind und mit der Rotationsachse (19) einen stumpfen Winkel α im Bereich von 100° bis 170°, vorzugsweise 120° bis 150° und insbesondere 135° einschliessen.
- 10 20. Rotationssymmetrischer Körper nach Anspruch 15 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageflächen (24) zur Rotationsachse (19) und zur ersten Seite (12) hin gebogene Flächen sind.
21. Rotationssymmetrischer Körper nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageflächen (24) miteinander verbunden sind und eine geschlossene Ringfläche bilden.
- 15 22. Rotationssymmetrischer Körper nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der zweiten Seite (26) des Körpers (10) ein Zentrierbereich (28) vorgesehen ist, dessen Auflageflächen (24') gegen die erste Seite (12) des Körpers (10) ausgerichtet und vorzugsweise gegen die Rotationsachse (19) geneigt sind.
- 20 23. Rotationssymmetrischer Körper nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageflächen (24') der Zentrierbereiche (28) mit der Rotationsachse (19, 19') einen Winkel β im Bereich von 15° bis 90°, vorzugsweise 20° bis 60° und insbesondere 30° einschliessen und/oder zur Rotationsachse (19) hin gebogene Flächen sind.
- 25 24. Rotationssymmetrischer Körper nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageflächen (24') der Zentrierbereiche (28) miteinander verbunden sind und eine Ringfläche bilden.
- 25 25. Rotationssymmetrischer Körper nach einem der Ansprüche 15 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10) eine Markierung (9) aufweist, die eine immer gleiche

- 22 -

Orientierung des Körpers (10) im Raum und insbesondere gegenüber einer Markierung einer Einspannvorrichtung, ermöglicht.

26. Rotationssymmetrischer Körper nach einem der Ansprüche 15 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Gusskörper ist und die Kupplungseinheit (18), die Auflageflächen (24, 24') und, wenn vorhanden, vorzugsweise auch die Markierung (9) im wesentlichen gusstechnisch hergestellt sind.
- 5
27. Rotationssymmetrischer Körper nach einem der Ansprüche 22 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10) ein Rotor (30) mit vorzugsweise einstückig angeformten Laufschaufeln (34) ist und die Auflageflächen (24, 24') zumindest auf der zweiten Seite
- 10
- (26) des Körpers (10) vorzugsweise zwischen den Laufschaufeln (34) oder auf den Schaufelkanten angeordnet sind und die Kupplungseinheit (18) vorzugsweise in die Nabe (32) integriert ist.

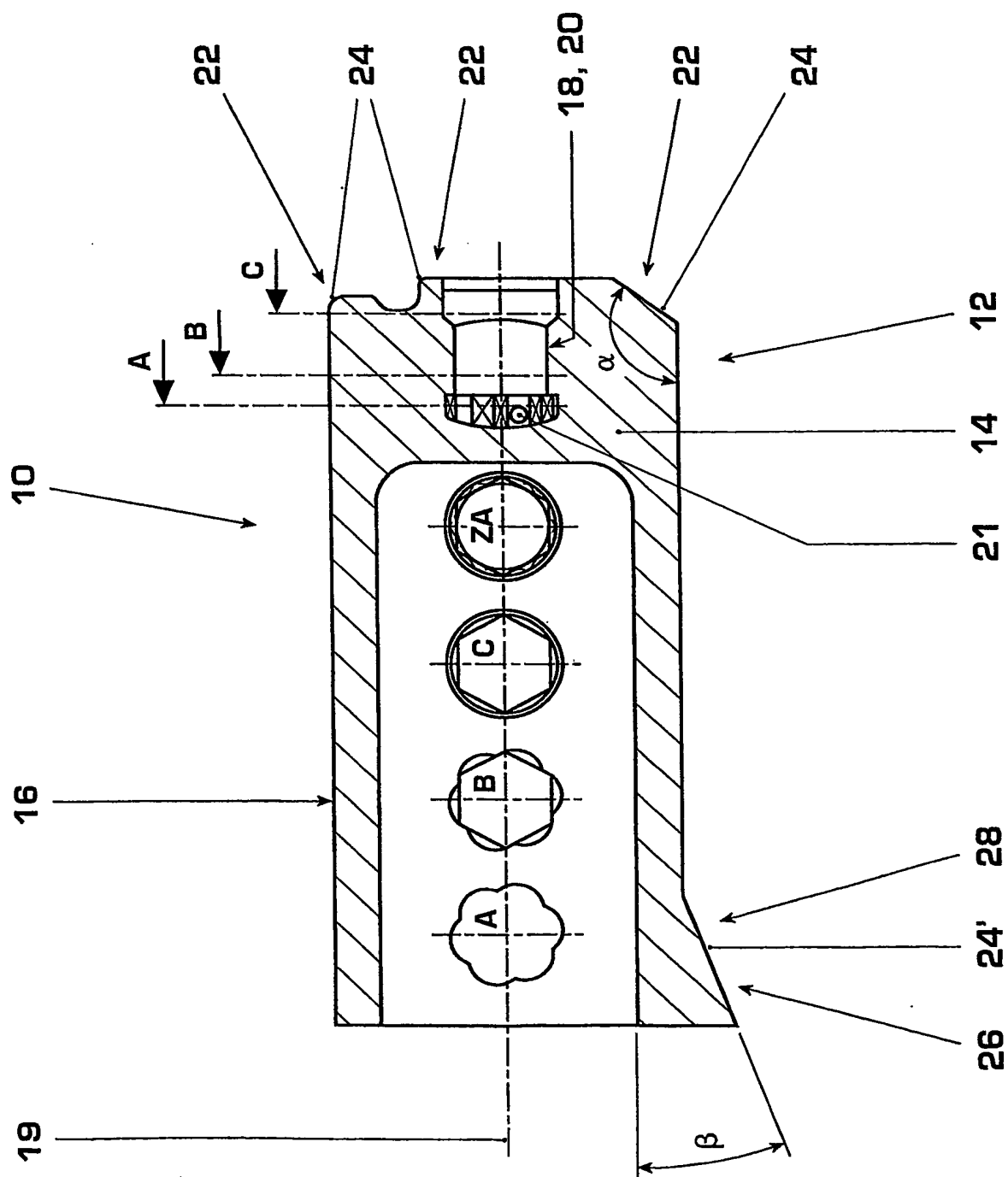


Fig. 1

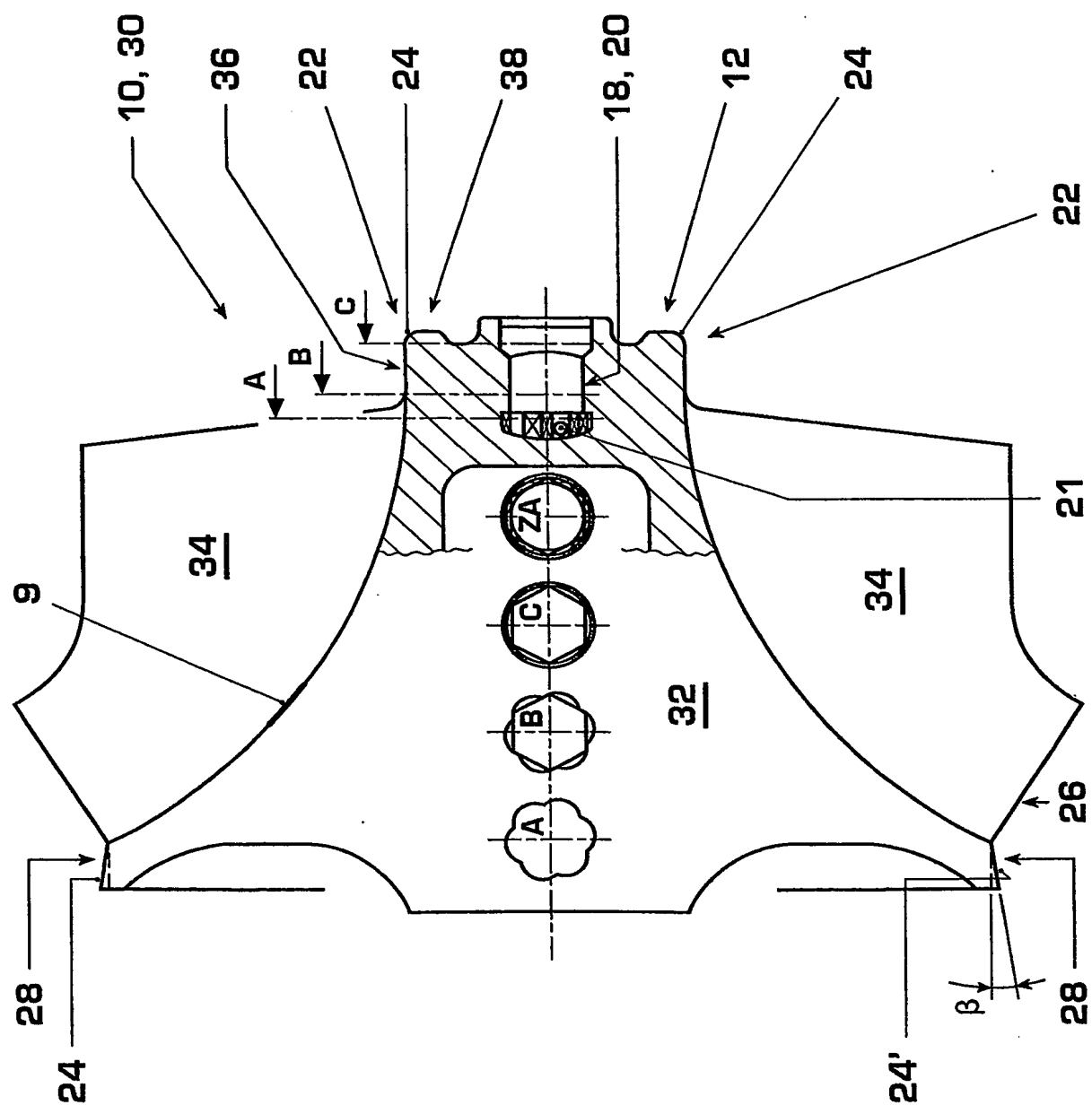


Fig. 2

3 / 5

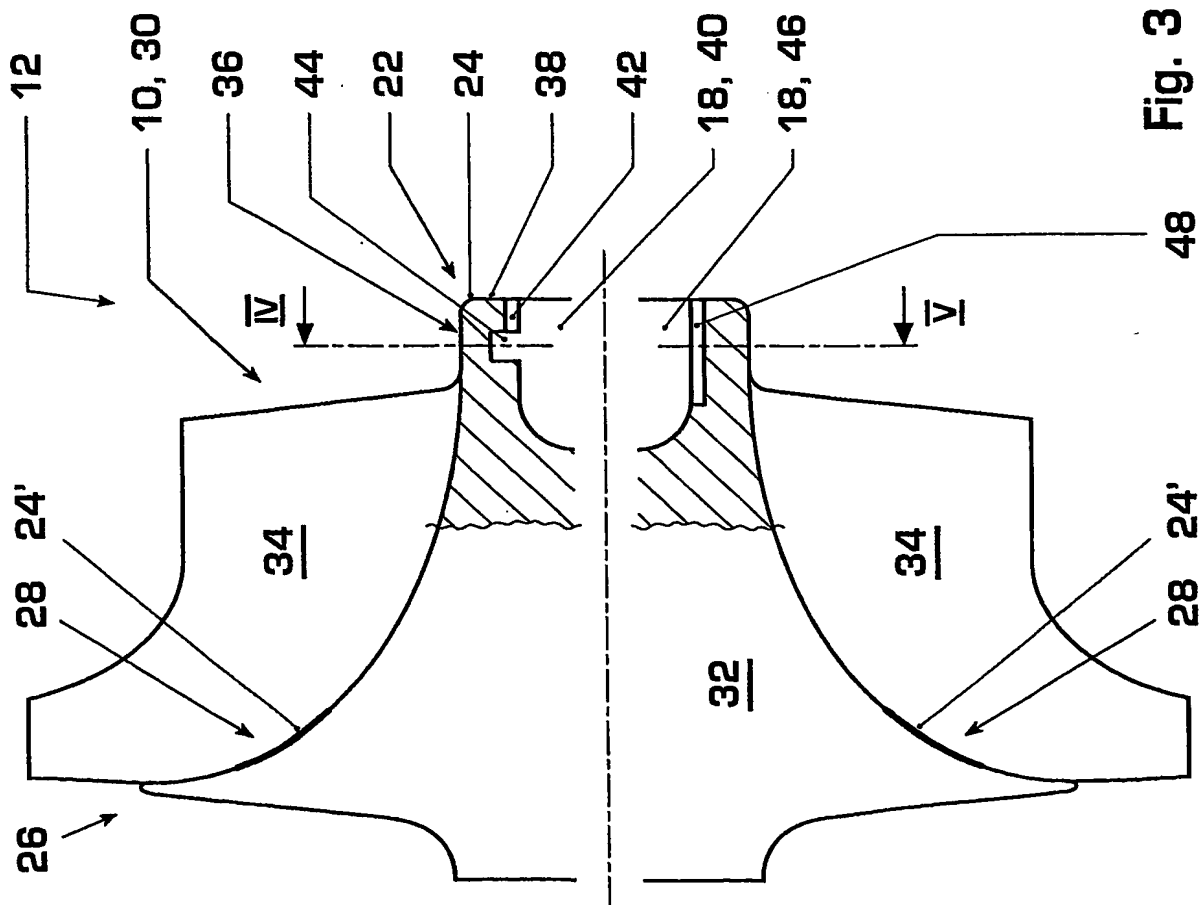
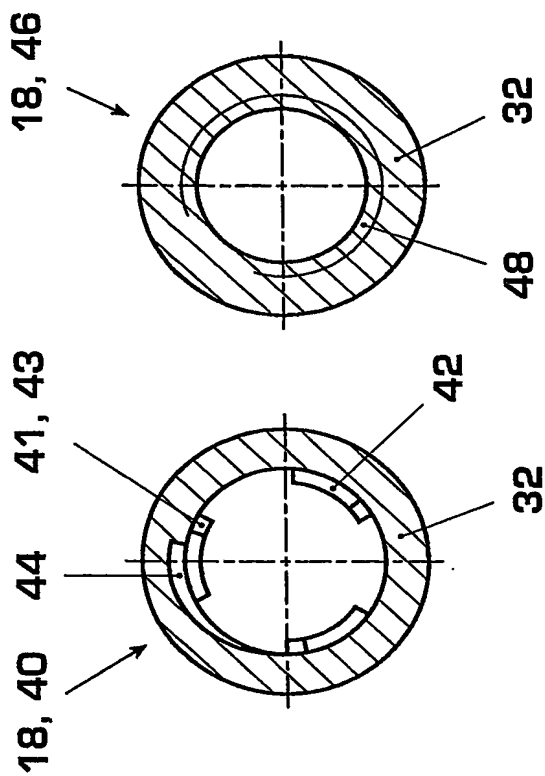


Fig. 3

Fig. 5

Fig. 4



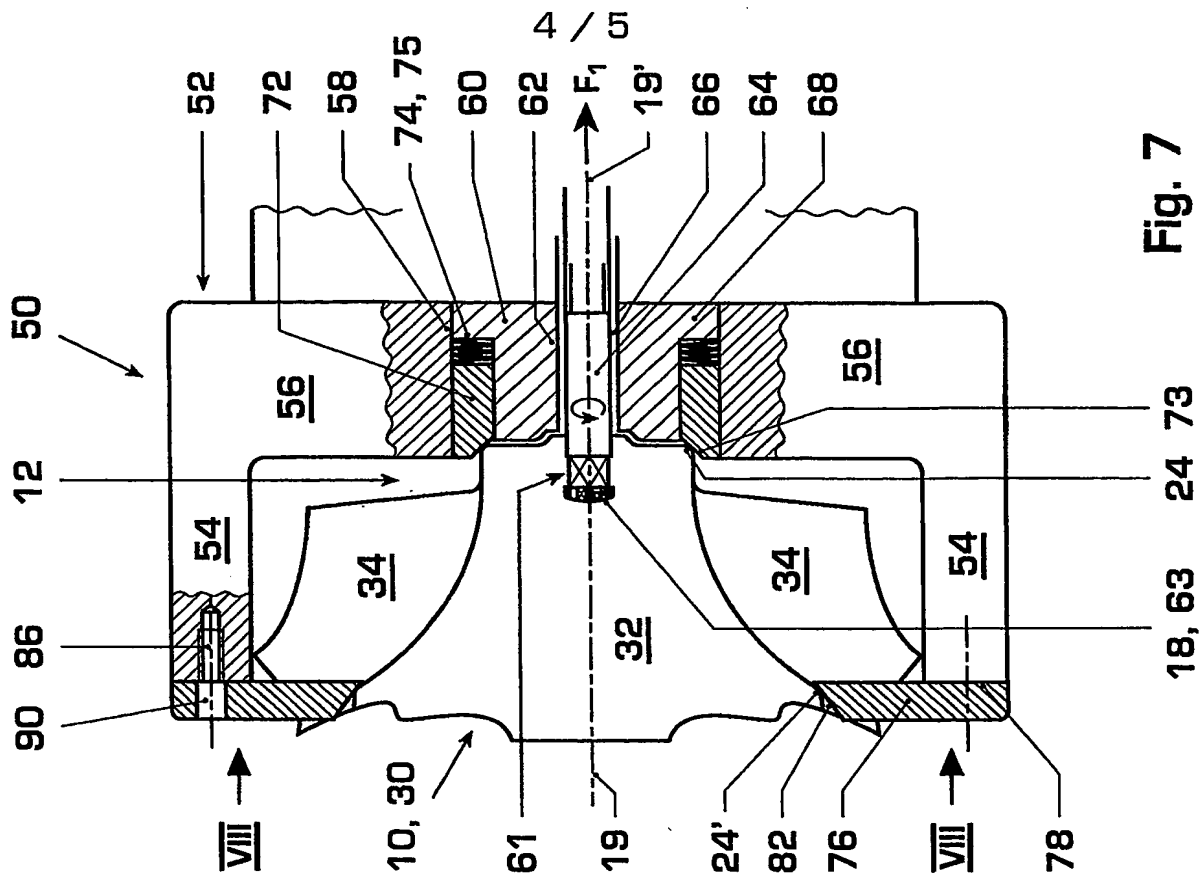


Fig. 6

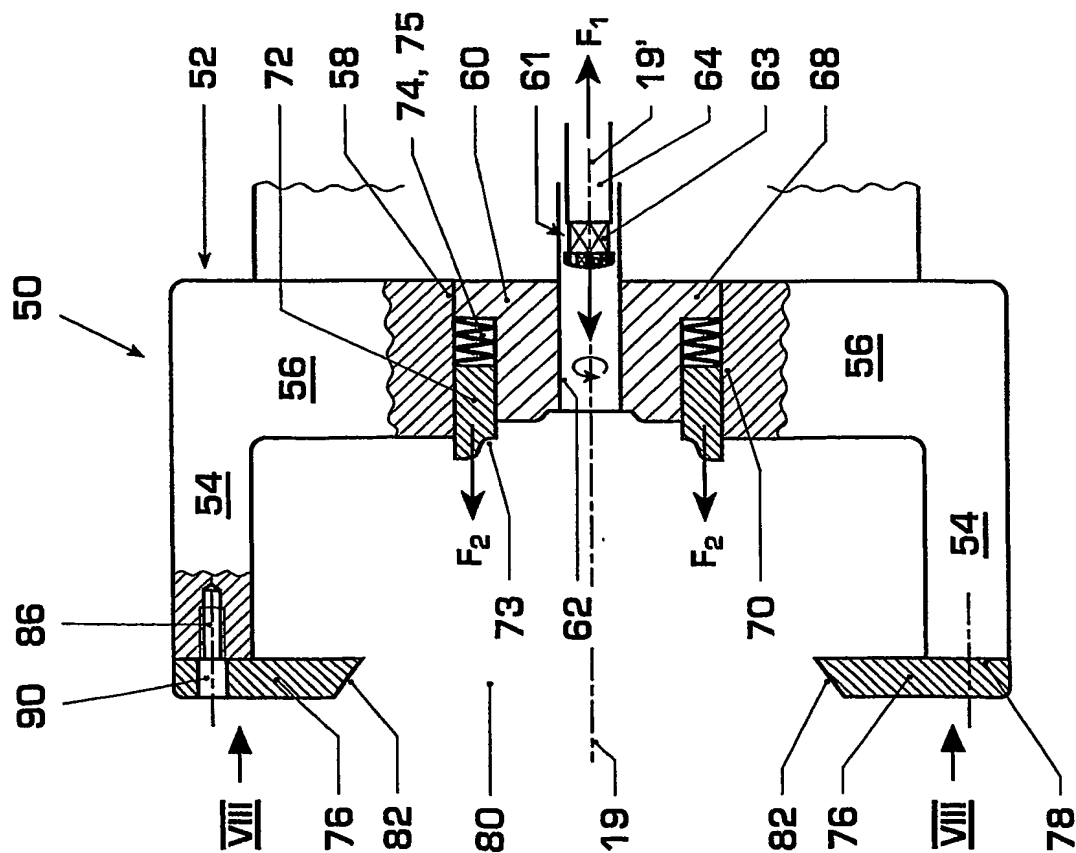


Fig. 7

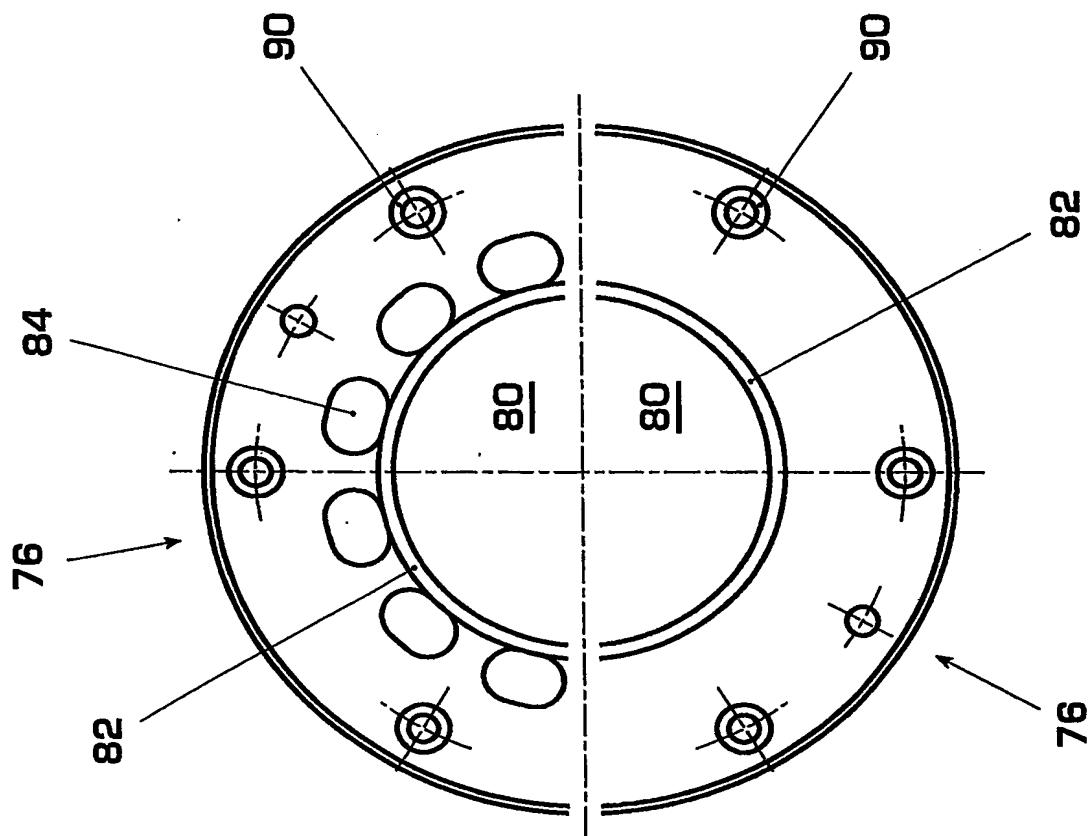


Fig. 9

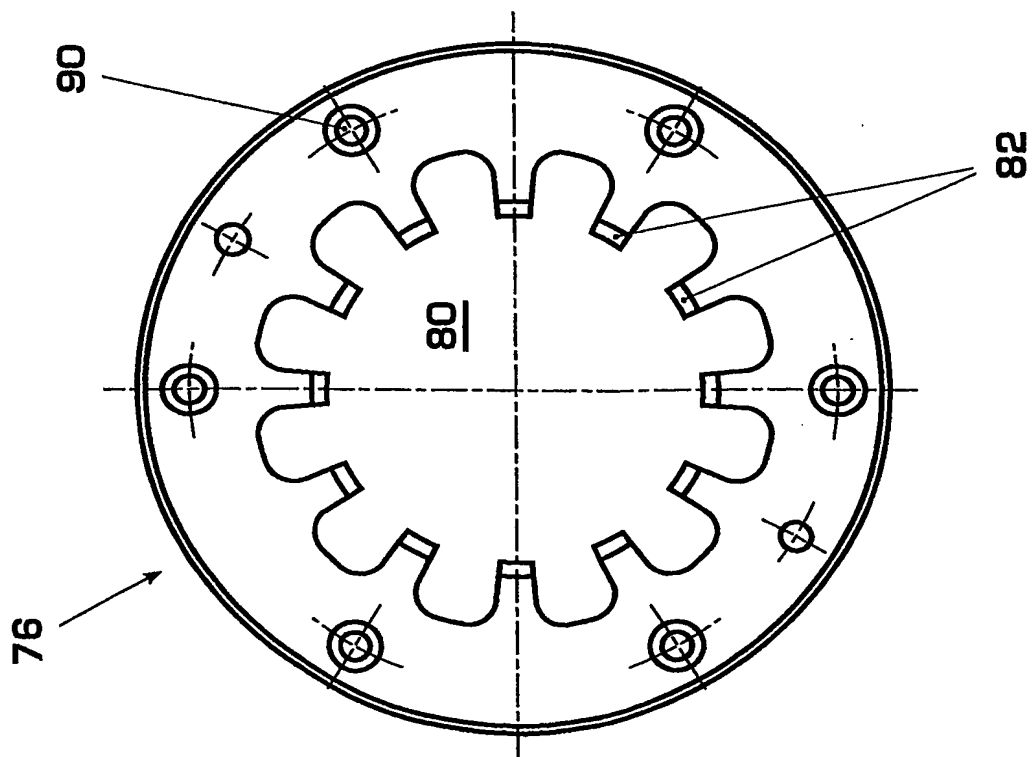


Fig. 8

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/012899 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23B 31/11,
31/113, 31/26, F04D 29/20, 29/26

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000518

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juli 2003 (30.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
2405676.4 2. August 2002 (02.08.2002) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ABB TURBO SYSTEMS AG [CH/CH]; Brugger-
strasse 71a, CH-5400 Baden (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUELLER, Al-
fred [CH/CH]; Friedweg 3, CH-5600 Lenzburg (CH).
KNECHT, Franz [CH/CH]; Badstrasse 19b, CH-5312
Döttingen (CH).

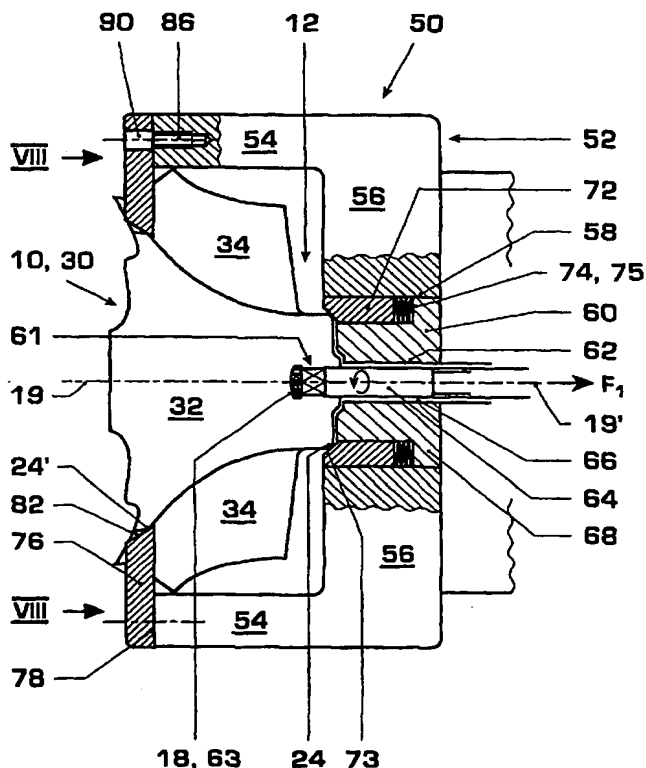
(74) Anwalt: ABB SCHWEIZ AG; Intellectual Property (CH-
LC/IP), Brown Boveri Strasse 6, CH-5400 Baden (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CHUCKING ROTATIONALLY SYMMETRICAL BODIES AND CONFIGURATION
OF THE BODIES TO BE CHUCKED

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM EINSpanNEN ROTATIONSSYMMETRISCHER KÖRPER SO-
WIE AUSGESTALTUNG DER EINZUSpanNENDEN KÖRPER



(57) Abstract: The invention relates to a method for chucking a rotationally symmetrical body (10) for machining purposes, according to which the first face (12) of said body (10) is pulled against a centring support element (72) by means of a tractive force (F1), which is exerted on the first face (12) of the body (10) along the extension of the rotational axis (19, 19') of said body (10). The invention also relates to a device for chucking a rotationally symmetrical body (10) in order to machine said body, the device comprising a support element (72), against which the body (10) can be pulled and a tractive anchor (64), which can engage with and pull the body (10) axially and concentrically in relation to the rotational axis (19, 19') of the body to be chucked. The positioning of the tractive anchor (64) is configured in such a way that the latter (64) is axially guided with radial play (66) for the axial tractive displacement. The tractive force (F1) of the tractive anchor (64) can preferably be adjusted. The invention also relates to a rotationally symmetrical body (10), in particular a rotor, which on a first face (12) comprises a coupling unit (18) that is centred with the rotational axis (19) of the rotor and a bearing zone (22) comprising at least three bearing surfaces (24) that are arranged concentrically with the rotational axis (19, 19').

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/012899 A3



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des Internationalen

Recherchenberichts:

24. Juni 2004

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Einspannen eines rotationssymmetrischen Körpers (10) zum Zweck der maschinellen Bearbeitung, bei dem der Körper (10) mit seiner ersten Seite (12) mittels einer Zugkraft (F1), die in Verlängerung der Rotationsachse (19, 19') des Körpers (10) an der ersten Seite (12) des Körpers (10) angreift und gegen ein zentrierend wirkendes Stützelement (72) gezogen wird. Vorrichtung zum Einspannen eines rotationssymmetrischen Körpers (10) zum Zweck seiner maschinellen Bearbeitung, die ein Stützelement (72) umfasst, gegen den der Körper (10) gezogen werden kann, und einen Zuganker (64), der axial und konzentrisch zur Rotationsachse (19, 19') des einzuspannenden Körpers (10) an diesem angreifen und ziehen kann. Die Lagerung des Zugankers (64) ist dabei so gestaltet, dass der Zuganker (64) für die axiale Zugbewegung mit radialem Spiel (66) axial geführt ist. Die Zugkraft (F1) des Zugankers (64) ist vorzugsweise einstellbar. Rotationssymmetrischer Körper (10), insbesondere Rotor, der auf einer ersten Seite (12) eine mit seiner Rotationsachse (19) zentrische Kupplungseinheit (18) und einen Auflagebereich (22) mit wenigstens drei konzentrisch zur Rotationsachse (19, 19') angeordnete Auflageflächen (24) aufweist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 03/00518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23B31/11 B23B31/113 B23B31/26 F04D29/20 F04D29/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23B F04D F01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 986 704 A (NARUSHIMA HIROSHI ET AL) 22 January 1991 (1991-01-22) column 1, line 65 - column 4, line 31; figure 1	1,3-5,8, 10-13, 15-18, 21,22,24
X	US 2 084 801 A (HALL PETER P-G) 22 June 1937 (1937-06-22) page 2, column 1, line 4 - page 3, column 1, line 2; figure 1 ----- -/--	1,3-5,8, 10-13, 15-18, 21,22,24

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 2003

Date of mailing of the international search report

24.07.2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rilliard, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00518

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 340 317 A (HEITMANN ARNOLD M ET AL) 20 July 1982 (1982-07-20) column 2, line 17 - column 3, line 41; figures 1,3 -----	1,3,4,8, 10,11, 15,18,21
A	DE 966 915 C (GENEVOISE INSTR PHYSIQUE) 19 September 1957 (1957-09-19) figure 1 -----	1,8
A	US 5 473 883 A (NAUDET JACKY S) 12 December 1995 (1995-12-12) figure 2 -----	1,8
A	US 6 012 901 A (BAETTIG JOSEF ET AL) 11 January 2000 (2000-01-11) figures 1,3 -----	1,8
A	US 3 666 302 A (KELIETT ERIC) 30 May 1972 (1972-05-30) column 1, line 1 - column 2, line 22; figure 1 -----	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CH 03/00518

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-18, (6 oder 7 sofern von Anspr. 2 abhängig, 14 sofern von Anspr. 9 abhängig)
21, 22, 24

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-18 (6 oder 7 sofern von Anspruch 2 abhängig; 14 sofern von Anspruch 9 abhängig), 21, 22, 24.

Verfahren zum Einspannen eines rotationssymmetrisches Körper, sowie Vorrichtung und Körper.

2. claims: 1+3+6, 1+5+6, 8+14

Verfahren und Vorrichtung, wobei Eigenschaften und Elemente (Federkraft, Zugkraft, Ausgestaltung von Stützelement, Zentriereinrichtung) abhängig vom einzuspannenden Körper gewählt werden.

3. claims: 15+19, 15+20, 15+22+23

Rotationssymmetrischer Körper, wobei die Auflageflächen definierte Winkeln zur Rotationsachse aufweisen.

4. claim: 15+22+27

Rotationssymmetrischer Körper, wobei der Körper ein Rotor ist.

5. claim: 15+25

Rotationssymmetrischer Körper, wobei der Körper eine Markierung aufweist.

6. claim: 15+26

Rotationssymmetrischer Körper, wobei der Körper ein Gusskörper ist, und wobei Elemente des Körpers im wesentlichen gusstechnisch hergestellt sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 03/00518

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4986704	A	22-01-1991	JP 1140903 A JP 1709549 C JP 3078204 B DE 3838959 A1 GB 2212746 A ,B	02-06-1989 11-11-1992 13-12-1991 08-06-1989 02-08-1989
US 2084801	A	22-06-1937	NONE	
US 4340317	A	20-07-1982	NONE	
DE 966915	C	19-09-1957	CH 255162 A GB 567504 A US 2441046 A	15-06-1948 16-02-1945 04-05-1948
US 5473883	A	12-12-1995	FR 2712037 A1 GB 2283535 A ,B	12-05-1995 10-05-1995
US 6012901	A	11-01-2000	EP 0903465 A1 CN 1212320 A CZ 9802925 A3 DE 59710695 B1 JP 11148492 A	24-03-1999 31-03-1999 14-04-1999 09-10-2003 02-06-1999
US 3666302	A	30-05-1972	DE 2057879 A1 FR 2072436 A5 GB 1287097 A GB 1318526 A SE 359143 B	09-06-1971 24-09-1971 31-08-1972 31-05-1973 20-08-1973

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00518

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B23B31/11 B23B31/113 B23B31/26 F04D29/20 F04D29/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23B F04D F01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 986 704 A (NARUSHIMA HIROSHI ET AL) 22. Januar 1991 (1991-01-22) Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 31; Abbildung 1	1,3-5,8, 10-13, 15-18, 21,22,24
X	US 2 084 801 A (HALL PETER P-G) 22. Juni 1937 (1937-06-22) Seite 2, Spalte 1, Zeile 4 - Seite 3, Spalte 1, Zeile 2; Abbildung 1 ----- -/-	1,3-5,8, 10-13, 15-18, 21,22,24

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie	
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>		<p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>	
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 30. September 2003		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 24.02.2004	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Rilliard, A	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 340 317 A (HEITMANN ARNOLD M ET AL) 20. Juli 1982 (1982-07-20) Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 41; Abbildungen 1,3 -----	1,3,4,8, 10,11, 15,18,21
A	DE 966 915 C (GENEVOISE INSTR PHYSIQUE) 19. September 1957 (1957-09-19) Abbildung 1 -----	1,8
A	US 5 473 883 A (NAUDET JACKY S) 12. Dezember 1995 (1995-12-12) Abbildung 2 -----	1,8
A	US 6 012 901 A (BAETTIG JOSEF ET AL) 11. Januar 2000 (2000-01-11) Abbildungen 1,3 -----	1,8
A	US 3 666 302 A (KELIETT ERIC) 30. Mai 1972 (1972-05-30) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 22; Abbildung 1 -----	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 03/00518

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-18, (6 oder 7 sofern von Anspr. 2 abhängig, 14 sofern von Anspr. 9 abhängig)
21, 22, 24

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-18 (6 oder 7 sofern von Anspruch 2 abhängig; 14 sofern von Anspruch 9 abhängig), 21, 22, 24.

Verfahren zum Einspannen eines rotationssymmetrisches Körper, sowie Vorrichtung und Körper.

2. Ansprüche: 1+3+6, 1+5+6, 8+14

Verfahren und Vorrichtung, wobei Eigenschaften und Elemente (Federkraft, Zugkraft, Ausgestaltung von Stützelement, Zentriereinrichtung) abhängig vom einzuspannenden Körper gewählt werden.

3. Ansprüche: 15+19, 15+20, 15+22+23

Rotationssymmetrischer Körper, wobei die Auflageflächen definierte Winkeln zur Rotationsachse aufweisen.

4. Anspruch: 15+22+27

Rotationssymmetrischer Körper, wobei der Körper ein Rotor ist.

5. Anspruch: 15+25

Rotationssymmetrischer Körper, wobei der Körper eine Markierung aufweist.

6. Anspruch: 15+26

Rotationssymmetrischer Körper, wobei der Körper ein Gusskörper ist, und wobei Elemente des Körpers im wesentlichen gusstechnisch hergestellt sind.

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00518

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4986704 A	22-01-1991	JP 1140903 A	02-06-1989
		JP 1709549 C	11-11-1992
		JP 3078204 B	13-12-1991
		DE 3838959 A1	08-06-1989
		GB 2212746 A ,B	02-08-1989
US 2084801 A	22-06-1937	KEINE	
US 4340317 A	20-07-1982	KEINE	
DE 966915 C	19-09-1957	CH 255162 A	15-06-1948
		GB 567504 A	16-02-1945
		US 2441046 A	04-05-1948
US 5473883 A	12-12-1995	FR 2712037 A1	12-05-1995
		GB 2283535 A ,B	10-05-1995
US 6012901 A	11-01-2000	EP 0903465 A1	24-03-1999
		CN 1212320 A	31-03-1999
		CZ 9802925 A3	14-04-1999
		DE 59710695 D1	09-10-2003
		JP 11148492 A	02-06-1999
US 3666302 A	30-05-1972	DE 2057879 A1	09-06-1971
		FR 2072436 A5	24-09-1971
		GB 1287097 A	31-08-1972
		GB 1318526 A	31-05-1973
		SE 359143 B	20-08-1973